

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-307049

(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl.

H01L 23/50  
H01L 21/56  
H01L 21/60  
H01L 23/12  
H01L 23/28

(21)Application number : 11-115900

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS  
INDUSTRY CORP

(22)Date of filing : 23.04.1999

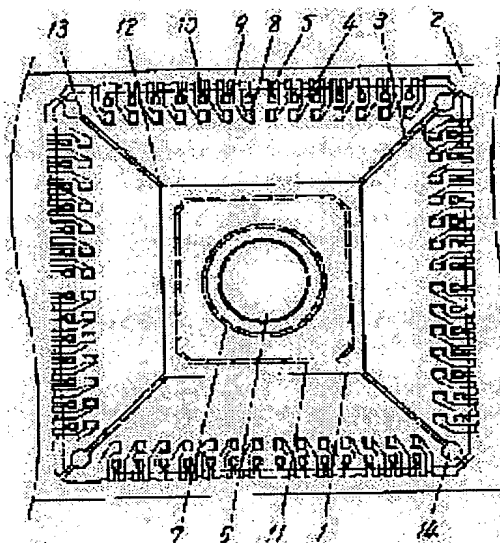
(72)Inventor : NANO MASANORI  
NOMURA TORU

## (54) LEAD FRAME, RESIN-SEALED-TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE USING LEAD FRAME, AND ITS MANUFACTURING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability when mounting a substrate by arranging the land electrode of a lead part and that of a land lead part straightly in two rows and hence achieving a semiconductor device of a surface-mount type.

**SOLUTION:** A land lead part 4 and a lead part 5 of a lead frame are arranged in parallel in alternate arrangement while being connected to a frame rim 2. However, in an arrangement opposing a die pad part 1, the tip part of the land lead part 4 is routed to the tip part of the lead part 5, and tips are arranged on the same straight line for composing two rows. In the arrangement, when a semiconductor element is to be mounted and resin is to be sealed, two rows of external terminals are arranged in a lattice on the bottom surface of a package, and the bottom surface of the tip part of the land lead part 4 and that of the lead part 5 are arranged on the bottom surface of the package, thus achieving a surface-mount-type semiconductor device and improving the reliability for mounting the substrate.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3072291

[Date of registration] 26.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-307049  
(P2000-307049A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 23/50

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

テ-マ-ト(参考)

R 4 M 1 0 9

A 5 F 0 4 4

J 5 F 0 6 1

U 5 F 0 6 7

X

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-115900

(22)出願日

平成11年4月23日(1999.4.23)

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 南尾 匡紀

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72)発明者 野村 徹

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

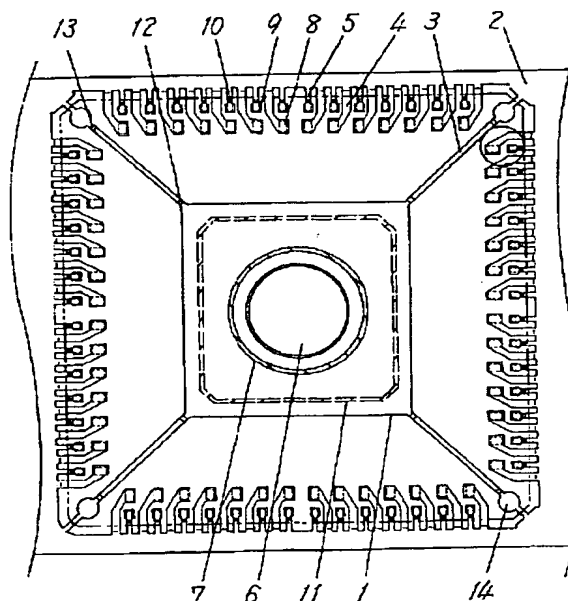
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リードフレームとそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 樹脂封止型半導体装置では側面に外部リードが突出して設けられており、そのリードと基板電極とを接合して実装するものであるため、BGAタイプの半導体装置に比べて、基板実装の信頼性は低いものであった。

【解決手段】 本発明のリードフレームを用い、樹脂封止型半導体装置を構成した際、パッケージ底面には、ランドリード部4のランド部8の底面が配置され、そのランド部8の外側にはリード部5の底面が配置されて直線状の2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA型パッケージを構成することができる。またパッケージ底面の四隅にはダミーランド部14を配置できるため、パッケージした際の基板実装時の熱応力による影響を防止することができる。さらにダイパッド部1には溝部7が設けられており、樹脂封止後の樹脂剥離が起こっても、その剥離を溝部7でトラップできるため、信頼性を維持できるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部を有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは直線状の 2 列を構成していることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部を有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部の先端部と平行して前記ランドリード部の先端部は前記リード部の前記先端部よりも前記ダイパッド部側に延在し、前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは千鳥状の 2 列を構成していることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 3】 ダイパッド部の突出部は、前記ダイパッド部を構成する材料がプレス加工による半切断状態で突出した突出部であり、前記ダイパッド部の底面は前記突出部に対応した凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 4】 ダイパッド部の突出部は、前記ダイパッド部を構成する材料がハーフエッチ加工により突出部を設けた部分以外が薄厚にエッチングされ、エッチングされない部分が残存して突出した突出部であり、前記ダイパッド部の底面は平坦であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 5】 ダイパッド部はその表面の突出部を包囲する環状の溝を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 6】 ダイパッド部はその底面に環状の溝を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 7】 吊りリードは、その他端部のフレーム枠と接続した部分の近傍にダミーランド部を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 8】 リード部はその先端部表面にボンディン

グパッド部を有し、前記ボンディングパッド近傍に溝部を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 9】 ランドリード部はその先端部表面にボンディングパッド部を有し、前記ボンディングパッド下部に下方に突出したランド部を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 10】 表面に突出部を有したダイパッド部と、前記ダイパッド部の前記突出部上に搭載された半導体素子と、表面に溝部を有し、底面が露出したリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部と、前記半導体素子の電極パッドと前記ランドリード部、前記リード部とを電気的に接続した金属細線と、前記ダイパッド部の底面を除く領域、搭載された半導体素子、ランドリード部の底面を除く領域、リード部の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線領域を封止した封止樹脂とよりなり、前記ダイパッド部の表面と前記半導体素子の底面との間隙には前記封止樹脂の一部が介在し、前記封止樹脂よりなるパッケージ部底面より露出したランドリード部の底面と、リード部の外部側面と底面とは外部電極を構成するランド電極を構成しており、少なくとも前記リード部の底面とその先端部領域に配置されたランドリード部の先端部底面とは直線状の 2 列を構成して露出するとともに、前記リード部の側端面が封止樹脂側面から露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 11】 表面に突出部を有したダイパッド部と、前記ダイパッド部の前記突出部上に搭載された半導体素子と、表面に溝部を有し、底面が露出したリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部と、前記半導体素子の電極パッドと前記ランドリード部、前記リード部とを電気的に接続した金属細線と、前記ダイパッド部の底面を除く領域、搭載された半導体素子、ランドリード部の底面を除く領域、リード部の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線領域を封止した封止樹脂とよりなり、前記ダイパッド部の表面と前記半導体素子の底面との間隙には前記封止樹脂の一部が介在し、前記封止樹脂よりなるパッケージ部底面より露出したランドリード部の底面と、リード部の外部側面と底面とは外部電極を構成するランド電極を構成しており、少なくとも前記リード部の底面とその先端部領域に配置されたランドリード部の先端部底面とは千鳥状の 2 列を構成して露出するとともに、前記リード部の側端面が封止樹脂側面から露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 12】 ダイパッド部はその表面の突出部を包囲する環状の溝を有していることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 13】 ダイパッド部はその底面に環状の溝を有していることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 14】 封止樹脂よりなるパッケージ部底面にはダミーランド部が露出して設けられていることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 15】 表面に突出部と、前記突出部を包囲する環状の溝部と、底面に環状の溝部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部底面がランド電極となり、表面に溝部が設けられ、他端部が前記フレーム枠と接続したリード部と、先端部が前記リード部の先端部付近に配置され、他端部が前記フレーム枠と接続したランドリード部とよりなり、前記リード部の先端部と前記ランドリード部の先端部とが直線状の 2 列配置を構成しているリードフレームを用意する工程と、前記用意したリードフレームの前記ダイパッド部の突出部上に半導体素子を搭載する工程と、前記ダイパッド部上に搭載した前記半導体素子の主面上の電極パッドと、前記リードフレームのランドリード部、前記リード部の各上面とを金属細線により接続する工程と、前記リードフレームの裏面側の少なくともダイパッド部、ランドリード部、リード部の各底面に密着するように接着力を有する封止シートを貼付する工程と、前記封止シートを貼付した状態で少なくとも前記ランドリード部、リード部を前記封止シートに押圧した状態で、前記リードフレームの上面側として前記半導体素子、ダイパッド部、金属細線の領域を樹脂封止するとともに、少なくとも前記ダイパッド部、ランドリード部、リード部の底面部分を除いて樹脂封止する工程と、樹脂封止後に前記封止シートを前記リードフレームより除去し、前記リードフレームの吊りリード部、ランドリード部、リード部のフレーム枠と接続した部分を実質的にこれらの端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断し、前記パッケージ底面に前記ランドリード部、リード部の底面によるランド電極を露出させ、かつ前記リード部の側端部を外部電極として前記パッケージ側面に露出させた樹脂封止型半導体装置を形成する工程とよりなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 16】 表面に突出部と、前記突出部を包囲する環状の溝部と、底面に環状の溝部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部底面がランド電極となり、表面に溝部が設けられ、他端部が前記フレーム枠と接続したリード部と、先端部が前記リード部の先端部付近に配置され、他端部が前記フレーム枠と接続したランドリード部とよりなり、前記リード部の先端部と前記ランドリード部の先端

部とが千鳥状の 2 列配置を構成しているリードフレームを用意する工程と、前記用意したリードフレームの前記ダイパッド部の突出部上に半導体素子を搭載する工程と、前記ダイパッド部上に搭載した前記半導体素子の主面上の電極パッドと、前記リードフレームのランドリード部、前記リード部の各上面とを金属細線により接続する工程と、前記リードフレームの裏面側の少なくともダイパッド部、ランドリード部、リード部の各底面に密着するように接着力を有する封止シートを貼付する工程と、前記封止シートを貼付した状態で少なくとも前記ランドリード部、リード部を前記封止シートに押圧した状態で、前記リードフレームの上面側として前記半導体素子、ダイパッド部、金属細線の領域を樹脂封止するとともに、少なくとも前記ダイパッド部、ランドリード部、リード部の底面部分を除いて樹脂封止する工程と、樹脂封止後に前記封止シートを前記リードフレームより除去し、前記リードフレームの吊りリード部、ランドリード部、リード部のフレーム枠と接続した部分を実質的にこれらの端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断し、前記パッケージ底面に前記ランドリード部、リード部の底面によるランド電極を露出させ、かつ前記リード部の側端部を外部電極として前記パッケージ側面に露出させた樹脂封止型半導体装置を形成する工程とよりなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、従来のビーム状のリードを備えたリードフレームに加えて、外部端子となるランド電極を備えたリードを有したリードフレームに関するもので、それを用いて半導体素子を搭載し、外圍を樹脂で封止したランド・グリッド・アレイ（LGA）型の樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するために、樹脂封止型半導体装置などの半導体部品の高密度実装が要求され、それとともに、半導体部品の小型、薄型化が進んでいる。また小型で薄型でありながら、多ピン化が進み、高密度の小型、薄型の樹脂封止型半導体装置が要望されている。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置に使用するリードフレームについて説明する。

【0004】図 28 は、従来のリードフレームの構成を示す平面図である。図 28 に示すように、従来のリードフレームは、フレーム枠 101 と、そのフレーム枠 101 内に、半導体素子が載置される矩形状のダイパッド部 102 と、ダイパッド部 102 を支持する吊りリード部 103 と、半導体素子を載置した場合、その載置した半導体素子と金属細線等の接続手段により電気的接続する

5

ビーム状のインナーリード部 104 と、そのインナーリード部 104 と連続して設けられ、外部端子との接続のためのアウターリード部 105 と、アウターリード部 105 どうしを連結固定し、樹脂封止の際の樹脂止めとなるタイバー部 106 とより構成されていた。

【0005】なお、リードフレームは、図 28 に示した構成よりなるパターンが 1 つではなく、複数個、左右、上下に連続して配列されたものである。

【0006】次に従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。図 29 は、図 28 に示したリードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

【0007】図 29 に示すように、リードフレームのダイパッド部 102 上に半導体素子 107 が搭載され、その半導体素子 107 とインナーリード部 104 とが金属細線 108 により電氣的に接続されている。そしてダイパッド部 102 上の半導体素子 107、インナーリード部 104 の外周は封止樹脂 109 により封止されている。封止樹脂 109 の側面からはアウターリード部 105 が突出して設けられ、先端部はベンディングされている。

【0008】従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、図 30 に示すように、リードフレームのダイパッド部 102 上に半導体素子 107 を接着剤により接合した後（ダイボンディング工程）、半導体素子 107 とインナーリード部 104 の先端部とを金属細線 108 により接続する（ワイヤーボンディング工程）。その後、半導体素子 107 の外周を封止するが、封止領域はリードフレームのタイバー部 106 で包囲された領域内を封止樹脂 109 により封止し、アウターリード部 105 を外部に突出させて封止する（樹脂封止工程）。そしてタイバー部 106 で封止樹脂 109 の境界部をカッティングし、各アウターリード部 105 を分離し、フレーム枠 101 を除去するとともに、アウターリード部 105 の先端部をベンディングすることにより（タイバーカット・ベンド工程）、図 29 に示した構造の樹脂封止型半導体装置を製造することができる。ここで図 30 において、破線で示した領域が封止樹脂 109 で封止する領域である。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のリードフレームでは、半導体素子が高集積化し、多ピンとなった場合、インナーリード部（アウターリード部）の幅の形成には限界があり、多ピンに対応しようとする場合は、インナーリード部（アウターリード部）の数が多くなるため、リードフレーム自体が大きくなり、結果として樹脂封止型半導体装置も大きくなり、要望される小型、薄型の樹脂封止型半導体装置は実現できないという課題があった。また、半導体素子の多ピン対応としてリードフレームのサイズを変更せず、インナーリード部を増加させる場合は、1 本当たりのインナーリード部の幅を細くしなければならず、リードフレーム形成のエッチ

6

ング等の加工で課題が多くなってしまふ。

【0010】また最近では面実装タイプの半導体装置として、底面に外部電極（ボール電極、ランド電極）を設けたキャリア（配線基板）上に半導体素子を搭載し、電氣的接続を行った後、そのキャリアの上面を樹脂封止した半導体装置であるボール・グリッド・アレイ（BGA）タイプやランド・グリッド・アレイ（LGA）タイプの半導体装置がある。このタイプの半導体装置はその底面側でマザー基板と実装する半導体装置であり、今後、このような面実装タイプの半導体装置が主流になりつつある。したがって、このような動向に対応するには、従来のリードフレーム、そのリードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置では、対応できないという大きな課題が顕在化してきている。

【0011】従来の樹脂封止型半導体装置では、封止樹脂の側面にアウターリード部よりなる外部リードが突出して設けられており、その外部リードと基板電極とを接合して実装するものであるため、BGA タイプ、LGA タイプの半導体装置に比べて、基板実装の信頼性は低いものになってしまう。また、BGA タイプ、LGA タイプの半導体装置は、配線基板を用いているため、コスト的に高価となるという課題がある。

【0012】本発明は前記した従来の課題および今後の半導体装置の動向に対応できるフレームタイプのパッケージ材を用いた樹脂封止型半導体装置を提供するものであり、底面側で基板実装できる半導体装置をフレーム体を用いて構成することを目的とするものである。そして従来のリードフレームに着目した発想から転換し、ビーム状のリードに加えて、外部電極となるランドをフレーム状で形成する点に主眼をおいたリードフレームとそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法を提供するものである。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために、本発明のリードフレームは、金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部を有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは直線状の 2 列を構成しているリードフレームである。

【0014】また本発明のリードフレームは、金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダ

7

イパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部を有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部の先端部と平行して前記ランドリード部の先端部は前記リード部の前記先端部よりも前記ダイパッド部側に延在し、前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは千鳥状の2列を構成しているリードフレームである。

【0015】具体的には、ダイパッド部の突出部は、前記ダイパッド部を構成する材料がプレス加工による半切斷状態で突出した突出部であり、前記ダイパッド部の底面は前記突出部に対応した凹部が形成されているリードフレームである。

【0016】また、ダイパッド部の突出部は、前記ダイパッド部を構成する材料がハーフエッチ加工により突出部を設けた部分以外が薄厚にエッチングされ、エッチングされない部分が残存して突出した突出部であり、前記ダイパッド部の底面は平坦であるリードフレームである。

【0017】また、ダイパッド部はその表面の突出部を包囲する環状の溝を有しているリードフレームである。

【0018】また、ダイパッド部はその底面に環状の溝を有しているリードフレームである。

【0019】また、吊りリードは、その他端部のフレーム枠と接続した部分の近傍にダミーランド部を有しているリードフレームである。

【0020】また、リード部はその先端部表面にボンディングパッド部を有し、前記ボンディングパッド近傍に溝部を有しているリードフレームである。

【0021】また、ランドリード部はその先端部表面にボンディングパッド部を有し、前記ボンディングパッド下部に下方に突出したランド部を有しているリードフレームである。

【0022】本発明の樹脂封止型半導体装置は、表面に突出部を有したダイパッド部と、前記ダイパッド部の前記突出部上に搭載された半導体素子と、表面に溝部を有し、底面が露出したリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部と、前記半導体素子の電極パッドと前記ランドリード部、前記リード部とを電気的に接続した金属細線と、前記ダイパッド部の底面を除く領域、搭載された半導体素子、ランドリード部の底面を除く領域、リード部の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線領域を封止した封止樹脂とよりなり、前記ダイパッド部の表面と前記半導体素子の底面との間隙には前記封止樹脂の一部が介

8

在し、前記封止樹脂よりなるパッケージ部底面より露出したランドリード部の底面と、リード部の外部側面と底面とは外部電極を構成するランド電極を構成しており、少なくとも前記リード部の底面とその先端部領域に配置されたランドリード部の先端部底面とは直線状の2列を構成して露出するとともに、前記リード部の側端面が封止樹脂側面から露出している樹脂封止型半導体装置である。

【0023】また、表面に突出部を有したダイパッド部と、前記ダイパッド部の前記突出部上に搭載された半導体素子と、表面に溝部を有し、底面が露出したリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部と、前記半導体素子の電極パッドと前記ランドリード部、前記リード部とを電気的に接続した金属細線と、前記ダイパッド部の底面を除く領域、搭載された半導体素子、ランドリード部の底面を除く領域、リード部の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線領域を封止した封止樹脂とよりなり、前記ダイパッド部の表面と前記半導体素子の底面との間隙には前記封止樹脂の一部が介在し、前記封止樹脂よりなるパッケージ部底面より露出したランドリード部の底面と、リード部の外部側面と底面とは外部電極を構成するランド電極を構成しており、少なくとも前記リード部の底面とその先端部領域に配置されたランドリード部の先端部底面とは千鳥状の2列を構成して露出するとともに、前記リード部の側端面が封止樹脂側面から露出している樹脂封止型半導体装置である。

【0024】具体的には、ダイパッド部はその表面の突出部を包囲する環状の溝を有している樹脂封止型半導体装置である。

【0025】また、ダイパッド部はその底面に環状の溝を有している樹脂封止型半導体装置である。

【0026】また、封止樹脂よりなるパッケージ部底面にはダミーランド部が露出して設けられている樹脂封止型半導体装置である。

【0027】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、表面に突出部と、前記突出部を包囲する環状の溝部と、底面に環状の溝部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部底面がランド電極となり、表面に溝部が設けられ、他端部が前記フレーム枠と接続したリード部と、先端部が前記リード部の先端部付近に配置され、他端部が前記フレーム枠と接続したランドリード部とよりなり、前記リード部の先端部と前記ランドリード部の先端部とが直線状の2列配置を構成しているリードフレームを用意する工程と、前記用意したリードフレームの前記ダイパッド部の突出部上に半導体素子を搭載する工程と、前記ダイパッド部上に搭載した前記半導体素子の主面上の電極パッド

と、前記リードフレームのランドリード部、前記リード部の各上面とを金属細線により接続する工程と、前記リードフレームの裏面側の少なくともダイパッド部、ランドリード部、リード部の各底面に密着するように接着力を有する封止シートを貼付する工程と、前記封止シートを貼付した状態で少なくとも前記ランドリード部、リード部を前記封止シートに押圧した状態で、前記リードフレームの上面側として前記半導体素子、ダイパッド部、金属細線の領域を樹脂封止するとともに、少なくとも前記ダイパッド部、ランドリード部、リード部の底面部分を除いて樹脂封止する工程と、樹脂封止後に前記封止シートを前記リードフレームより除去し、前記リードフレームの吊りリード部、ランドリード部、リード部のフレーム枠と接続した部分を実質的にそれらの端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断し、前記パッケージ底面に前記ランドリード部、リード部の底面によるランド電極を露出させ、かつ前記リード部の側端部を外部電極として前記パッケージ側面に露出させた樹脂封止型半導体装置を形成する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0028】また、表面に突出部と、前記突出部を包囲する環状の溝部と、底面に環状の溝部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部底面がランド電極となり、表面に溝部が設けられ、他端部が前記フレーム枠と接続したリード部と、先端部が前記リード部の先端部付近に配置され、他端部が前記フレーム枠と接続したランドリード部とよりなり、前記リード部の先端部と前記ランドリード部の先端部とが千鳥状の2列配置を構成しているリードフレームを用意する工程と、前記用意したリードフレームの前記ダイパッド部の突出部上に半導体素子を搭載する工程と、前記ダイパッド部上に搭載した前記半導体素子の主面上の電極パッドと、前記リードフレームのランドリード部、前記リード部の各上面とを金属細線により接続する工程と、前記リードフレームの裏面側の少なくともダイパッド部、ランドリード部、リード部の各底面に密着するように接着力を有する封止シートを貼付する工程と、前記封止シートを貼付した状態で少なくとも前記ランドリード部、リード部を前記封止シートに押圧した状態で、前記リードフレームの上面側として前記半導体素子、ダイパッド部、金属細線の領域を樹脂封止するとともに、少なくとも前記ダイパッド部、ランドリード部、リード部の底面部分を除いて樹脂封止する工程と、樹脂封止後に前記封止シートを前記リードフレームより除去し、前記リードフレームの吊りリード部、ランドリード部、リード部のフレーム枠と接続した部分を実質的にそれらの端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断し、前記パッケージ底面に前記ランドリード部、リード部の底面によるランド電極を露出さ

せ、かつ前記リード部の側端部を外部電極として前記パッケージ側面に露出させた樹脂封止型半導体装置を形成する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0029】前記構成の通り、本発明のリードフレームは、樹脂封止型半導体装置を構成した際、その外部電極となるランド電極をリード体として設けたものであり、半導体素子を搭載し、金属細線で半導体素子と各リードとを接続し、樹脂封止して樹脂封止型半導体装置を構成した際、樹脂封止型半導体装置の底面、すなわちパッケージ底面領域内には、ランドリード部のランド部の底面が配置され、そのランド部の外側にはリード部の底面が配置されて2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA（ランド・グリッド・アレイ）型パッケージを構成することができる。

【0030】また本発明のリードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置では、その底面部分に半導体素子と電気的に接続したランド電極を直線状または千鳥状の2列で配列することができる。その結果、面実装タイプの半導体装置が得られ、従来のようなリード接合による実装に比べて、基板実装の信頼性を向上させることができる。

【0031】また本発明の樹脂封止型半導体装置は、従来のBGAタイプの半導体装置のように、ランド電極を設けた回路基板等の基板を用いるものでなく、リードフレームという金属板からなるフレーム本体からLGA型の半導体装置を構成するものであり、量産性、コスト性などの面においては、従来のBGAタイプの半導体装置よりも有利となる。さらに本発明の樹脂封止型半導体装置では、列構成のランド電極において外側のランド電極は、リード部よりなるものであり、その外側部分の側端はパッケージ部分より露出しているため、その外部側面に対して、ハンダ等の接合剤を設けることによりフィレットが形成され、底面+側面の2点接合構造となり、実装基板との接続の実装強度を向上させ、接続の信頼性を向上させることができる。

#### 【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明のリードフレームとそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0033】まず本実施形態のリードフレームについて説明する。

【0034】図1は本実施形態のリードフレームを示す平面図である。図2は本実施形態のリードフレームのリード部分を示す拡大図であり、図1における円内部分の拡大図として、図2(a)は平面図であり、図2(b)は図2(a)のA-A1、B-B1箇所の断面図である。なお、図1において、二点鎖線で示した領域は、本実施形態のリードフレームを用いて半導体素子を搭載し、樹脂封止する際の封止領域を示している。

【0035】図1、図2に示すように本実施形態のリードフレームは、銅材または、42-アロイ等の通常のリードフレームに用いられている金属板よりなり、その金属板の開孔領域の略中央部に配置され、半導体素子を搭載し、その半導体素子よりも面積的に小型のダイパッド部1と、末端でフレーム枠2と接続し、先端部でダイパッド部1の四隅を支持する吊りリード部3と、その先端部がダイパッド部1に対向して延在し、末端部がフレーム枠2と接続して配置され、屈曲部を有するランドリード部4と直線状のリード部5とよりなるリードフレームであり、ランドリード部4とリード部5はそれぞれその底面で外部端子（ランド部）を構成するものであり、リード部5はその底面に加えて外方側面でも外部端子として実装基板と接続できるものである。

【0036】そして詳細には、ダイパッド部1にはその表面の略中央部分に円形で70[μm]の突出量の突出部6が設けられ、その突出部6は、ダイパッド部1を構成している平板に対してプレス加工により半切断状態（プレスによる打ち抜きを途中で停止させた状態）のプレスを施し、上方に突出させたものである。この突出部6が実質的に半導体素子を支持する部分となり、半導体素子を搭載した際、ダイパッド部1の突出部6を除く表面と半導体素子裏面との間には間隙が形成されるよう構成されている。またダイパッド部1の表面の突出部6を包囲する領域には溝部7が設けられ、半導体素子を搭載し、樹脂封止した際に封止樹脂がその溝部7に入り込むように設けられている。本実施形態では溝部7は円形の環状の溝部7を設けたものである。

【0037】この溝部7により、ダイパッド部1の突出部6上に接着剤により半導体素子を搭載し、樹脂封止した際に封止樹脂がその溝部7に入り込むため、熱膨張による応力でダイパッド部1の表面と封止樹脂との間に樹脂剥離が発生しても、その剥離自体を溝部でトラップすることができ、樹脂剥離を止め、信頼性低下を防止することができるものである。もちろん、溝部7の構成としては、環状の構成以外、部分的に溝部を連結した構成や仮想的に環状を構成する円形、矩形形状でもよく、その数も2本以上の3本、4本、または1本でもよいが、ダイパッド部1の大きさと搭載する半導体素子の大きさにより設定することができる。また本実施形態では図示していないが、リードフレームのダイパッド部1の突出部6にはさらに段差部を設け、その段差部に開口部、切り込みを設けてもよく、その突出部の段差部上に半導体素子を搭載し、リードと相互に電気的に接続し、外周を樹脂封止した際、設けた開口部を通じて封止樹脂がダイパッド部内に充填され、またダイパッド部1上の半導体素子の裏面の封止樹脂と接する面積も増大するので、封止樹脂と半導体素子との密着性が向上し、製品の信頼性を向上させることができる。

【0038】また、本実施形態のリードフレームのラン

ドリード部4とリード部5は、フレーム枠2と接続した状態では交互配列の並列配置となっているが、ダイパッド部1に対向する配置においては、ランドリード部4の先端部がリード部5の先端部に引き回されて、それら先端部どうしは同一直線上に配置されて2列を構成しているものである。この配置は、半導体素子を搭載し、樹脂封止した際には、パッケージ底面に2列の外部端子が格子状に配置されるようにしたものであり、ランドリード部4の先端部底面とリード部5の底面とがパッケージ底面に配置されるものである。そして特に図2に示すように、ランドリード部4は、その先端部の底面部分に外部端子となるランド部8が下方に突出して形成されており、ランド部8を形成する部分以外はハーフエッチ加工により厚みが薄く加工されボンディング領域を構成し、ランド部8はリード部材本来の厚みを有するものである。すなわちランドリード部4においてランド部8は下方に突出した形状を有し、ランドリード部4自体は上面が下面よりも広い面積を有している。なお図1では、ランドリード部4の先端部底面の破線で示した部分がランド部8を示し、図2では格子状ハッチング領域がハーフエッチされている部分を示している。またリード部5は同様に図2に示すように、その先端部の外周部分がハーフエッチ加工により薄厚に加工され、先端部が幅広部9を有し、その幅広部9の根本付近には溝部10が設けられている。図1、図2においてハッチングを付した部分が溝部10である。本実施形態のリードフレームを用いて半導体素子を搭載し、樹脂封止した際、リード部5自体は底面と側面が露出される片面封止構成となるため、従来のようなフルモールドパッケージのリード部とは異なり、封止樹脂による応力、基板実装後の応力がリード部に印加される場合がある。しかし、この溝部10により、封止樹脂による応力、基板実装後の応力によりリード部5自体に応力が印加されても、溝部10で応力を吸収できるものであり、金属細線の接続部分の破壊を防止し、実装後の製品の信頼性を維持できるものである。なお、ここでランドリード部4のランド部8の表面領域、リード部5の幅広部9は金属細線が接続されるボンディングパッドを構成するものである。

【0039】また、本実施形態のリードフレームのダイパッド部1の突出部6を包囲する領域に相当する底面には、矩形状の環状の溝部11を設けている。この溝部11により、封止樹脂との密着エリアの拡大とそれによる密着力の向上が図れ、外部からの水分侵入をトラップさせ、製品として信頼性を向上できるものである。またダイパッド部1の底面にハンダ等の接合剤料を用いて基板実装した際、ハンダの余分な広がりを防止し、実装精度を向上させるとともに、半導体素子からの放熱作用によるダイパッド部1自体の応力を吸収できるものであり、パッケージ内部からの応力の伝搬を遮断できるものである。さらに樹脂封止時のダイパッド部1底面への封止樹



脂の回り込みによる樹脂バリの発生を防止できるものである。また本実施形態では溝部 11 を 1 本設けているが、その外周部にも環状の溝部を形成してもさらなる実装精度向上を達成できる。さらに溝部 11 の形状も同様に連続した環状の溝形状以外、仮想的な円形、矩形の環状の溝でもよい。

【0040】さらに、本実施形態では吊りリード部 3 は 2 箇所の屈曲部として、第 1 の屈曲部 12、第 2 の屈曲部 13（ディプレッス部）を有し、第 1 の屈曲部 12 により吊りリード部 3 の中間領域部分を上方に配置し、そし  
て第 2 の屈曲部 13 により吊りリード部 3 のダミーラン  
ド部 14 は元の高さ位置を維持されるため、ダミーラン  
ド部 14 はダイパッド部 1 の底面、ランドリード部 4 の  
ランド部 8 の底面、リード部 5 の底面と同じ面に配置さ  
れる。その結果、樹脂封止した際には、パッケージ底面  
の四隅にダミーランド部 14 を配置できるものである。  
また、吊りリード部 3 の中間領域部分を他のダイパッド  
部 1 の底面、ランドリード部 4 のランド部 8 の底面、リ  
ード部 5 の底面よりも上方に配置するのは、信頼性を考  
慮して樹脂封止した際にその封止樹脂中にその上方に配  
置した吊りリード部 3 を封止するためである。

【0041】本実施形態のリードフレームにおける各溝部 7、10、11 の寸法は、50 [μm] ~ 150 [μm] の幅であり、好ましくは 100 [μm] であり、また 50 [μm] ~ 150 [μm] の深さ（段差）であり、好ましくは 100 [μm] である。

【0042】なお、ランドリード部 4、リード部 5 の数は、搭載する半導体素子のピン数などにより、その数を適宜設定できるものである。また本実施形態のリードフレームはその表面がメッキ処理されたものであり、必要  
に応じて例えば、ニッケル（Ni）、パラジウム（P  
d）および金（Au）などの金属が積層されて適宜メッ  
キされているものである。また本実施形態のリードフレ  
ームは図 1 に示したようなパターンが 1 つよりなるもの  
ではなく、左右・上下に連続して形成できるものであ  
る。

【0043】次に本実施形態のリードフレームのダイパ  
ッド部 1 については、図 3、図 4 に示すような構成でも  
よい。図 3 はダイパッド部を示す図であり、図 3（a）  
は平面図、図 3（b）は側面図、同様に図 4（a）は平  
面図、図 4（b）は側面図であり、突出部の構成を示す  
便宜上、断面図ではなく側面図で示している。

【0044】図 3、図 4 に示すように、ダイパッド部 1  
の突出部 6 は、前記したように半切断状態で金属板自体  
から突出させた構成とは異なり、ダイパッド部 1 の底面  
自体は平坦である。これはダイパッド部 1 に対してハー  
フエッチング処理を施し、突出部 6 を形成する部分以外  
の厚みを薄くするためにエッチングしたものであり、エ  
ッチングされない残存部分が突出部 6 を構成するもので  
ある。そして図 3 では突出部 6 の形状を円柱状に構成

し、図 4 では突出部 6 の形状を X 状に構成している。い  
ずれの構成にしても、ダイパッド部 1 の突出部 6 に半導  
体素子を搭載した際、半導体素子の底面とダイパッド部  
1 の突出部 6 以外の領域には間隙が形成され、樹脂封止  
した場合、ダイパッド部表面と半導体素子裏面との間に  
封止樹脂が介在することになり、樹脂封止型半導体装置  
として信頼性が向上するものである。特に図 4 に示した  
X 状の突出部 6 では、封止樹脂が半導体素子の裏面によ  
り多くの面積で接触させることができるため、樹脂封止  
型半導体装置として信頼性が向上するものである。ま  
た、図 3、図 4 に示した構成では、図 1 に示した半切断  
の突出部の構成とは異なり、ハーフエッチングによる突  
出部 6 の構成であるため、ダイパッド部 1 の底面と突出  
部 6 の上面との間の厚みが薄くなり、薄型の樹脂封止型  
半導体装置を構成するのに適したダイパッド部を実現で  
きる。なお、突出部 6 の形状は、円柱状、X 状以外に  
も、封止樹脂の熱応力の影響等を考慮し、製品としての  
信頼性を維持できるものであれば他の形状でもよい。

【0045】本実施形態のリードフレームにより、半導  
体素子を搭載し、金属細線で半導体素子と各リードとを  
接続し、樹脂封止して樹脂封止型半導体装置を構成した  
際、樹脂封止型半導体装置の底面、すなわちパッケージ  
底面には、ランドリード部 4 のランド部 8 の底面が配置  
され、そのランド部 8 の外側にはリード部 5 の底面が配  
置されて直線状の 2 列配置の外部端子を構成するもので  
あり、LGA（ランド・グリッド・アレイ）型パッケー  
ジを構成することができる。そして本実施形態のリード  
フレームを用いて樹脂封止型半導体装置を構成すること  
により、パッケージ底面の四隅にはダミーランド部 14  
を配置できるため、パッケージとしての基板実装時の熱応  
力による影響を防止することができる。またダイパッド  
部 1 の表面には溝部 7 が設けられており、樹脂封止後の  
樹脂剥離が起こっても、その剥離を溝部 7 でトラップで  
きるため、樹脂封止型半導体装置として信頼性を維持で  
きるものである。その他、放熱特性の向上、基板実装時  
のハンダ接合の精度向上、大きい面積の半導体素子を搭  
載できるなどの利点もある。

【0046】次に本発明の樹脂封止型半導体装置につい  
て図面を参照しながら説明する。図 5 は本実施形態に係  
る樹脂封止型半導体装置を示す平面図であり、図 6 は本  
実施形態に係る樹脂封止型半導体装置を示す底面図であ  
り、図 7 は本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置を示  
す断面図である。図 7 の断面図は、図 5 における C-C  
1 箇所、図 6 における D-D 1 箇所の断面を示す。また  
本実施形態では図 1、図 2 に示したリードフレームを例  
として用いた樹脂封止型半導体装置である。

【0047】図 5、図 6 および図 7 に示すように、本実  
施形態の樹脂封止型半導体装置は、表面に突出部 6 と、  
その突出部 6 を包囲する円形または矩形またはそれらの  
組み合わせの環状の溝部 7 と、底面に環状の溝部 11 を

有したダイパッド部1と、そのダイパッド部1の突出部6上に銀ペースト等の導電性接着剤(図示せず)を介して搭載された半導体素子15と、表面に溝部10を有し、底面が露出したリード部5と、リード部5の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部4と、半導体素子15の主面の電極パッド(図示せず)とランドリード部4、リード部5のボンディングパッド部16とを電気的に接続した金属細線17と、ダイパッド部1の底面を除く領域、搭載された半導体素子15、ランドリード部4の底面を除く領域、リード部5の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線17を封止した封止樹脂18とよりなるものである。そして封止樹脂18よりなるパッケージ部より露出したランドリード部4の底面と、リード部5の外部側面と底面とは、プリント基板等の実装基板への実装の際、外部電極を構成するランド電極19を構成しており、リード部5の底面とその先端部領域のランドリード部4の先端部底面とが露出して、平面配置上、直線状の2列ランド構成を有しているものである。そしてランド電極19は封止樹脂より露出しているが、20[μm]程度の段差を有して突出して露出しているものであり、基板実装時のスタンドオフを有しているものである。同様にダイパッド部1の底面も突出して露出しているものであり、基板実装時はハンダ接合により放熱効率を向上させることができる。また封止樹脂18よりなるパッケージ部の底面の各コーナー部近傍であって、パッケージ底面の各辺のランド電極19群間には、ダミーランド部14が同様に突出して露出している。さらに、ダイパッド部1の底面には、凹部20が形成されており、これは突出部6をプレス加工による半切断状態で形成しているため、その突出量分の凹部が形成されているものである。本実施形態では、200[μm]の金属板よりなるダイパッド部1(リードフレーム厚)の厚みに対して、140[μm]~180[μm](金属板自体の厚みの70[%]~90[%])突出した突出部6を形成している。

【0048】また、ランドリード部4、リード部5におけるボンディングパッド部16の面積は、100[μm]以上のワイヤーボンドができる大きさであればよく、高密度な電極配列が可能であり、小型・薄型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものである。さらに本実施形態の構造により、多ピン化に対応でき、高密度面実装型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものであり、半導体装置自体の厚みとしても、1[mm]以下の800[μm]程度の極めて薄型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものである。

【0049】また本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、封止樹脂18に封止されたランドリード部4の先端部、リード部の先端部の上面の面積が、封止樹脂18から露出、突出した側のランド電極18側の面積よりも大

きく構成されており、封止樹脂18との食いつきを良好にし、密着性を向上させることができ、基板実装の際の接続の信頼性を得ることができるものである。

【0050】以上のように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、パッケージ底面には、ランドリード部4のランド電極19の底面が配置され、そのランド電極19の外側にはリード部5の底面であるランド電極19が配置されて直線状の2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA(ランド・グリッド・アレイ)型パッケージを構成することができる。また、パッケージ底面の四隅にはダミーランド部14を配置できるため、実装基板に対してランド電極19の実装(接合)とこのダミーランド部の接合により、パッケージとしての基板実装時の熱応力による影響を防止することができる。またダイパッド部1の表面には溝部7が設けられており、半導体素子15の裏面とダイパッド部1表面との間で封止樹脂18の樹脂剥離が起こっても、その剥離を溝部7でトラップできるため、樹脂封止型半導体装置として信頼性を維持できるものである。その他、放熱特性の向上、基板実装時のハンダ接合の精度向上、大きい面積の半導体素子を搭載できるなどの利点もある。

【0051】また本実施形態の樹脂封止型半導体装置のダイパッド部1の突出部6を包囲する領域に相当する底面には、矩形状の環状の溝部11を設けているが、この溝部11により、ダイパッド部1の底面にハンダ等の接合材料を用いて基板実装した際、ハンダの余分な広がり防止し、実装精度を向上させるとともに、半導体素子からの放熱作用によるダイパッド部1自体の応力を吸収できるものである。さらに製造時の樹脂封止工程において、封止シートを用い、溝部11にその封止シートを食い込ませて樹脂封止するため、ダイパッド部1底面への封止樹脂の回り込みによる樹脂バリの発生を防止でき、ダイパッド部1底面には樹脂バリの発生がない。

【0052】さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、従来のように配線基板、回路基板を用いず、リードフレームを用いたLGA型の樹脂封止型半導体装置において、基板実装の実装強度を向上させた樹脂封止型半導体装置である。図8は図7に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の実装状態の一例を示す断面図である。

【0053】図8に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、パッケージ底面のランド電極19とプリント基板等の実装基板21とをハンダ等の接合剤22により接続し、実装している。ここでランドリード部4の底面のランド電極19はその底面部分のみが接合剤22と接触し、実装されているが、リード部5のランド電極19はその底面部分が接合剤22と接触して実装されることに加えて、リード部5の外部側面が露出していることにより、接合剤22がそのリード部5の側面とも接触して実装されており、接合剤のフィレットが形成されている。

【0054】すなわち、通常はランド電極として、その底面部分のみが接合剤を介して実装基板に接合されるものであるが、本実施形態では、列構成のランド電極において外側のランド電極は、リード部5よりなるものであり、その外側部分はパッケージ部分（封止樹脂18）より露出しているので、その外部側面に対して、接合剤を設けることにより、底面+側面の2点接合構造となり、実装基板との接続の実装強度を向上させ、接続の信頼性を向上させることができる。これは通常のリードフレームLGA型半導体装置では達成できなかった実装構造であり、本実施形態では、ランド電極の構成をランド電極、リード型ランド電極の2種類で2列構成としているため、パッケージの外側にも接続部分を設けることができ、底面+側面の2点接合構造により、接続の信頼性を向上させることができる革新的な構造を有している。特に最近では、携帯電話、小型通信機器などに搭載する基板実装の際の信頼性向上が要求されているため、本実施形態のランド電極の構造の効果は大きい。

【0055】次に本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施形態について図面を参照しながら説明する。図9～図14は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す工程ごとの断面図である。なお、本実施形態では、図1に示したようなリードフレームを用いてLGA型の樹脂封止型半導体装置を製造する形態を説明する。

【0056】まず図9に示すように、表面に突出部6と、その突出部6を包囲する円形の環状の溝部7と、底面に環状の溝部11と凹部20を有した半導体素子搭載用のダイパッド部1と、先端部でそのダイパッド部1を支持し、他端部でフレーム枠（図示せず）と接続し、フレーム枠の近傍にダミーランド部を有した吊りリード部（図示せず）と、底面がランド電極となり、その先端部表面に金属細線が接続される幅広のボンディングパッド部16を有し、そのボンディングパッド部16の近傍に溝部10が設けられ、規則性を有して配列され、他端部がフレーム枠と接続したリード部5と、上面が下面よりも面積的に大きく、リード部5の先端部の同一直線上にその先端部が配置されてリード部5とともに平面配列上、2列の構成を形成し、他端部がフレーム枠と接続したランドリード部4とを有するリードフレームを用意する。

【0057】次に図10に示すように、用意したリードフレームのダイパッド部1の突出部6上に銀ペースト等の導電性接着剤を介して半導体素子15をその主面を上にして接合する。

【0058】次に図11に示すように、ダイパッド部1上に接合により搭載した半導体素子15の主面上の電極パッドと、リードフレームのランドリード部4、リード部5の各上面のボンディングパッド部16とを金属細線17により電気的に接続する。ここで金属細線17が接

続される各ボンディングパッド部の面積は100[μm]以上である。

【0059】次に図12に示すように、リードフレームの裏面側、すなわちダイパッド部1の底面、ランドリード部4、リード部5の各底面に密着するようにリードフレームの裏面側に封止テープまたは封止シート23を貼付する。ここで使用する封止シートは、リードフレームに対して、接着力のある接着剤層が表面に薄く形成された封止シートを用いることにより、樹脂封止工程でのリードフレームの裏面側への封止樹脂の回り込みを確実に防止でき、その結果、ダイパッド部1、ランドリード部4、リード部5の裏面への樹脂バリの付着を防止できる。そのため、樹脂封止後の樹脂バリ除去のためのウォータージェット工程を省略することができる。

【0060】次に図13に示すように、封止シート23を貼付した状態でリードフレームの上面側をエポキシ樹脂に代表される封止樹脂18により樹脂封止し、半導体素子15、ダイパッド部1、金属細線17の領域を樹脂封止する。通常は上下封止金型を用いたトランスファーマールドにより片面封止を行う。すなわち、ダイパッド部1、ランドリード部4、リード部5の底面部分を除いた片面封止構造となる。また特にランドリード部4、リード部5を封止シート23に押圧した状態で樹脂封止することにより、樹脂バリの発生を防止するとともに、ランドリード部4、リード部5の各底面をパッケージ底面（封止樹脂18底面）からスタンドオフを有して配置させることができる。また本実施形態ではリードフレームのダイパッド部1の突出部6を包囲する領域に相当する底面には、矩形状の環状の溝部11を設けているので、その溝部11に封止シート23が食い込んだ状態で樹脂封止するため、樹脂封止時のダイパッド部1底面への封止樹脂の回り込みによる樹脂バリの発生を防止できるものである。

【0061】なお、封止シート23のリードフレーム裏面への貼付は、樹脂封止する封止金型に予め供給しておいた封止シートを樹脂封止前に貼付してもよいし、樹脂封止前に別工程で封止シートをリードフレームに貼付したものを封止金型に供給し、樹脂封止してもよい。また封止シート23は耐熱性を有したPET等の樹脂を用いるものである。

【0062】次に図14に示すように、樹脂封止後は封止シートを除去した後、吊りリード部やランドリード部4、リード部5のフレーム枠と接続した部分を切断する。この段階で実質的にリード部5の端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断する。そしてランドリード部4、リード部5の底面はランド電極19を構成し、またリード部5の外側の側面部分も外部電極を構成し、ダイパッド部1の底面も露出し、放熱構造を有するものである。

【0063】以上、本実施形態の樹脂封止型半導体装置

10

20

30

40

50

の製造方法により、パッケージ底面には、ランドリード部4のランド電極19の底面が配置され、そのランド電極19の外側にはリード部5の底面であるランド電極19が配置されて直線状の2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA（ランド・グリッド・アレイ）型パッケージを構成することができる。さらに、ランド電極の構成をランド電極、リード型ランド電極の2種類で2列構成としているため、パッケージの外側にも接続部分を設けることができ、底面+側面の2点接合構造により、接続の信頼性を向上させることができる樹脂封止型半導体装置を実現することができる。

【0064】次に本発明のリードフレームの別の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0065】図15は本実施形態のリードフレームを示す平面図である。図16は本実施形態のリードフレームのリード部分を示す拡大図であり、図15における円内部分の拡大図として、図16(a)は平面図であり、図16(b)は図16(a)のE-E1、F-F1箇所の断面図である。また基本概念は前記した実施形態のリードフレームと同様である。なお、図15において、二点鎖線で示した領域は、図1に示した場合と同様、本実施形態のリードフレームを用いて半導体素子を搭載し、樹脂封止する際の封止領域を示している。

【0066】図15、図16に示すように本実施形態のリードフレームは、銅材または、42-アロイ等の通常のリードフレームに用いられている金属板よりなり、半導体素子を搭載するダイパッド部1と、その末端でフレーム枠2と接続し、先端部でダイパッド部1の四隅を支持する吊りリード部3と、その先端部がダイパッド部1に対向し、末端部がフレーム枠2と接続して配置された直線状のランドリード部4と直線状のリード部5とよりなるリードフレームであり、ランドリード部4とリード部5はそれぞれその底面で外部端子（ランド部）を構成するものであり、リード部5はその底面に加えて外方側面でも外部端子として実装基板と接続できるものである。

【0067】そして詳細には、ダイパッド部1にはその表面の略中央部分に円形の突出部6が設けられ、その突出部6は、ダイパッド部1を構成している平板に対してプレス加工により半切断状態のプレスを施し、上方に突出させたものである。この突出部6が実質的に半導体素子を支持する部分となり、半導体素子を搭載した際、ダイパッド部1の突出部6を除く表面と半導体素子裏面との間には間隙が形成されるよう構成されている。またダイパッド部1の表面の突出部6を包囲する領域には溝部7が設けられ、半導体素子を搭載し、樹脂封止した際に封止樹脂がその溝部7に入り込むように設けられている。本実施形態では溝部7は円形の環状の溝部7を設けたものである。この溝部7により、ダイパッド部1の突出部6上に接着剤により半導体素子を搭載し、樹脂封止

した際に封止樹脂がその溝部7に入り込むため、熱膨張による応力でダイパッド部1の表面と封止樹脂との間に樹脂剥離が発生しても、その剥離自体を溝部でトラップすることができ、信頼性低下を防止することができるものである。もちろん、溝部7の構成としては、環状の構成以外、部分的に溝部を連結した構成でもよく、その数も2本以上の3本、4本、または1本でもよいが、ダイパッド部1の大きさと搭載する半導体素子の大きさにより設定することができる。

【0068】また、本実施形態のリードフレームのランドリード部4とリード部5は、フレーム枠2と接続した状態では交互配列の並列配置となっており、ダイパッド部1に対向する配置においては、ランドリード部4の先端部がリード部5の先端部よりもダイパッド部1側に延在し、それら先端部どうしは平面配置上、千鳥状に配置されているものである。この配置は、半導体素子を搭載し、樹脂封止した際には、パッケージ底面に2列の外部端子が千鳥状に配置されるようにしたものであり、ランドリード部4の先端部底面とリード部5の底面とがパッケージ底面に配置されるものである。そして特に図16に示すように、ランドリード部4は直線形状のリードであり、その先端部の底面部分に外部端子となる先端部が曲率を有したランド部8が形成されており、ランド部8を形成する部分以外はハーフエッチ加工により厚みが薄く加工され、ランド部8はリード本来の厚みを有するものである。

【0069】すなわちランドリード部4においてランド部8は下方に突出した形状を有し、ランドリード部4自体は上面が下面よりも広い面積を有している。なお図15では、ランドリード部4の先端底面の破線で示した部分がランド部8を示し、図2では格子状ハッチング領域がハーフエッチされている部分を示している。またリード部5は同様に図16に示すように、その先端部の外周部分がハーフエッチ加工により薄厚に加工され、先端部が幅広部9を有し、その幅広部9の根本付近には溝部10が設けられている。また先端部の底面には先端部が曲率を有した形状でランド部が形成されている。図15、図16においてハッチングを付した部分が溝部10である。本実施形態のリードフレームを用いて半導体素子を搭載し、樹脂封止した際、リード部5自体は底面と側面が露出される片面封止構成となるため、従来のようなフルモールドパッケージのリード部とは異なり、封止樹脂による応力、基板実装後の応力がリード部に印加される場合がある。しかし、この溝部10により、封止樹脂による応力、基板実装後の応力によりリード部5自体に応力が印加されても、溝部10で応力を吸収できるものであり、金属細線の接続部分の破壊を防止し、実装後の製品の信頼性を維持できるものである。なお、ここでランドリード部4のランド部8の表面領域、リード部5の幅広部9は金属細線が接続されるボンディングパッドを構

成するものである。

【0070】本実施形態のリードフレームは、図1、図2に示した実施形態のリードフレームと異なり、ランドリード部4、リード部5は互いに直線状のリードであって、それら底面のランド部8を構成する部分は、先端部が曲率を有した形状であり、また互いに直線状であるため、パッケージ配置において、ランド部8どうしは千鳥状を構成するものである。

【0071】また、本実施形態のリードフレームのダイパッド部1の突出部6を包囲する領域に相当する底面には、矩形状の環状の溝部11を設けている。この溝部11により、ダイパッド部1の底面にハンダ等の接合材料を用いて基板実装した際、ハンダの余分な広がりを防止し、実装精度を向上させるとともに、半導体素子からの放熱作用によるダイパッド部1自体の応力を吸収できるものである。また本実施形態では溝部11を1つとしているが、ダイパッド部1の底面の外周部近傍にも環状の溝部を形成してもさらなる実装精度向上を達成できる。さらに図1に示したリードフレームと同様に吊りリード部3にダミーランド部を設けたり、吊りリード部3に屈曲部を設けてもよい。

【0072】なお、ランドリード部4、リード部5の数は、搭載する半導体素子のピン数などにより、その数を適宜設定できるものである。また本実施形態のリードフレームはその表面がメッキ処理されたものであり、必要に応じて例えば、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd) および金 (Au) などの金属が積層されて適宜メッキされているものである。また本実施形態のリードフレームは図1に示したようなパターンが1つよりなるものではなく、左右・上下に連続して形成できるものである。

【0073】本実施形態のリードフレームにより、半導体素子を搭載し、金属細線で半導体素子と各リードとを接続し、樹脂封止して樹脂封止型半導体装置を構成した際、樹脂封止型半導体装置の底面、すなわちパッケージ底面には、ランドリード部4の先端部が曲率を有したランド部8の底面が配置され、そのランド部8の外側にはリード部5の先端部が曲率を有した底面部分が配置されて千鳥状の2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA (ランド・グリッド・アレイ) 型パッケージを構成することができる。そして本実施形態のリードフレームを用いて樹脂封止型半導体装置を構成することにより、ダイパッド部1の表面には溝部7が設けられており、樹脂封止後の樹脂剥離が起こっても、その剥離を溝部7でトラップできるため、樹脂封止型半導体装置として信頼性を維持できるものである。その他、放熱特性の向上、基板実装時のハンダ接合の精度向上、大きい面積の半導体素子を搭載できるなどの利点もある。

【0074】次に本発明の樹脂封止型半導体装置について図面を参照しながら説明する。図17は本実施形態に

係る樹脂封止型半導体装置を示す平面図であり、図18は本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置を示す底面図であり、図19、図20は本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。図19の断面図は、図17におけるH-H1箇所、図18におけるJ-J1箇所の断面を示し、図20の断面図は、図17におけるG-G1箇所、図18におけるI-I1箇所の断面を示す。また本実施形態では図15、図16に示したリードフレームを例として用いた樹脂封止型半導体装置である。

【0075】図17、図18、図19および図20に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、表面に突出部6と、その突出部6を包囲する円形または矩形またはそれらの組み合わせの環状の溝部7と、底面に環状の溝部11を有したダイパッド部1と、そのダイパッド部1の突出部6上に銀ペースト等の導電性接着剤 (図示せず) を介して搭載された半導体素子15と、表面に溝部10を有し、底面が露出したリード部5と、リード部5の先端部領域よりもダイパッド部1側に延在して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部4と、半導体素子15の主面の電極パッド (図示せず) とランドリード部4、リード部5のボンディングパッド部16とを電気的に接続した金属細線17と、ダイパッド部1の底面を除く領域、搭載された半導体素子15、ランドリード部4の底面を除く領域、リード部5の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線17を封止した封止樹脂18とよりなるものである。そして封止樹脂18よりなるパッケージ部より露出したランドリード部4の先端部底面と、リード部5の外部側面と底面とは、プリント基板等の実装基板への実装の際、外部電極を構成するランド電極19を構成しており、リード部5の底面とその先端部領域のランドリード部4の先端部底面とが露出して千鳥状の2列ランド構成を有しているものである。そしてランド電極19は封止樹脂より露出しているが、20 [ $\mu\text{m}$ ] 程度の段差を有して突出して露出しているものであり、基板実装時のスタンドオフを有しているものである。同様にダイパッド部1の底面も突出して露出しているものであり、基板実装時はハンダ接合により放熱効率を向上させることができる。さらに、ダイパッド部1の底面には、凹部20が形成されており、これは突出部6をプレス加工による半切断状態で形成しているため、その突出量分の凹部が形成されているものである。本実施形態では、200 [ $\mu\text{m}$ ] の金属板よりなるダイパッド部1 (リードフレーム厚) の厚みに対して、140 [ $\mu\text{m}$ ] ~ 180 [ $\mu\text{m}$ ] (金属板自体の厚みの70 [%] ~ 90 [%]) 突出した突出部6を形成している。

【0076】また、ランドリード部4、リード部5におけるボンディングパッド部16の面積は、100 [ $\mu\text{m}$ ] 以上のワイヤーボンドができる大きさであればよ

く、高密度な電極配列が可能であり、小型・薄型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものである。さらに本実施形態の構造により、多ピン化に対応でき、高密度面実装型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものであり、半導体装置自体の厚みとしても、1 [mm] 以下の800 [μm] 程度の極めて薄型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものである。

【0077】また本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、封止樹脂18に封止されたランドリード部4の先端部、リード部5の先端部の上面の面積が、封止樹脂18から露出、突出した側のランド電極19側の面積よりも大きく構成されており、封止樹脂18との食いつきを良好にし、密着性を向上させることができ、基板実装の際の接続の信頼性を得ることができるものである。

【0078】以上のように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、パッケージ底面には、ランドリード部4のランド電極19の底面が配置され、そのランド電極19の外側にはリード部5の底面であるランド電極19が配置されて千鳥状の2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA（ランド・グリッド・アレイ）型パッケージを構成することができる。またダイパッド部1の表面には溝部7が設けられており、半導体素子15の裏面とダイパッド部1表面との間で封止樹脂18の樹脂剥離が起こっても、その剥離を溝部7でトラップできるため、樹脂封止型半導体装置として信頼性を維持できるものである。その他、放熱特性の向上、基板実装時のハンダ接合の精度向上、大きい面積の半導体素子を搭載できるなどの利点もある。

【0079】さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、従来のように配線基板、回路基板を用いず、リードフレームを用いたLGA型の樹脂封止型半導体装置において、基板実装の実装強度を向上させた樹脂封止型半導体装置である。図21は図20に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の実装状態の一例を示す断面図である。

【0080】図21に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、パッケージ底面のランド電極19とプリント基板等の実装基板21とをハンダ等の接合剤22により接続し、実装している。ここでランドリード部4の底面のランド電極19はその底面部分のみが接合剤22と接触し、実装されているが、リード部5のランド電極19はその底面部分が接合剤22と接触して実装されることに加えて、リード部5の外部側面が露出していることにより、接合剤22がそのリード部5の側面とも接触して実装されている。

【0081】すなわち、通常はランド電極として、その底面部分のみが接合剤を介して実装基板に接合されるものであるが、本実施形態では、列構成のランド電極において外側のランド電極は、リード部5よりなるものであり、その外側部分はパッケージ部分（封止樹脂18）よ

り露出しているため、その外部側面に対して、接合剤を設けることにより、底面+側面の2点接合構造となり、実装基板との接続の実装強度を向上させ、接続の信頼性を向上させることができる。これは通常のリードフレームLGA型半導体装置では達成できなかった実装構造であり、本実施形態では、ランド電極の構成をランド電極、リード型ランド電極の2種類で2列構成としているため、パッケージの外側にも接続部分を設けることができ、底面+側面の2点接合構造により、接続の信頼性を向上させることができる革新的な構造を有している。

【0082】次に本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施形態について図面を参照しながら説明する。図22～図27は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す工程ごとの断面図である。なお、本実施形態では、図15に示したようなリードフレームを用いてLGA型の樹脂封止型半導体装置を製造する形態を説明する。また本実施形態では便宜的にランドリード部4の断面方向の図を用いて説明するので、図中、リード部5は示されていない。

【0083】まず図22に示すように、表面に突出部6と、その突出部6を包囲する円形または矩形的環状の溝部7と、底面に環状の溝部11と凹部20を有した半導体素子搭載用のダイパッド部1と、先端部でそのダイパッド部1を支持し、他端部でフレーム枠（図示せず）と接続した吊りリード部（図示せず）と、底面がランド電極となり、その先端部表面に金属細線が接続される幅広のボンディングパッド部を有し、そのボンディングパッド部の近傍に溝部が設けられ、規則性を有して配列され、他端部がフレーム枠と接続したリード部と、底面がランド電極となり、その先端部表面に金属細線が接続される幅広のボンディングパッド部16を有し、上面が下面よりも面積的に大きく、リード部の先端部に千鳥状にその先端部が配置されてリード部とともに2列構成を形成し、他端部がフレーム枠と接続したランドリード部4とを有するリードフレームを用意する。

【0084】次に図23に示すように、用意したリードフレームのダイパッド部1の突出部6上に銀ペースト等の導電性接着剤を介して半導体素子15をその主面を上にして接合する。

【0085】次に図24に示すように、ダイパッド部1上に接合により搭載した半導体素子15の主面上の電極パッドと、リードフレームのランドリード部4、リード部の各上面のボンディングパッド部16とを金属細線17により電気的に接続する。ここで金属細線17が接続される各ボンディングパッド部の面積は100 [μm] 以上である。

【0086】次に図25に示すように、リードフレームの裏面側、すなわちダイパッド部1の底面、ランドリード部4のランド部、リード部の各底面に密着するようにリードフレームの裏面側に封止テープまたは封止シート

23を貼付する。ここで使用する封止シート23は、リードフレームに対して接着力のある接着剤層が表面に薄く形成された封止シートを用いることにより、樹脂封止工程でのリードフレームの裏面側への封止樹脂の回り込みを確実に防止でき、その結果、ダイパッド部1、ランドリード部4、リード部の裏面への樹脂バリの付着を防止できる。そのため、樹脂封止後の樹脂バリ除去のためのウォータージェット工程を省略することができる。

【0087】次に図26に示すように、封止シート23を貼付した状態でリードフレームの上面側を封止樹脂18により樹脂封止し、半導体素子15、ダイパッド部1、金属細線17の領域を樹脂封止する。通常は上下封止金型を用いたトランスファーモールドにより片面封止を行う。すなわち、ダイパッド部1、ランドリード部4、リード部の底面部分を除いた片面封止構造となる。また特にランドリード部4、リード部を封止シート23に押圧した状態で樹脂封止することにより、樹脂バリの発生を防止するとともに、ランドリード部4、リード部の各底面をパッケージ底面（封止樹脂18底面）からスタン

ドオフを有して配置させることができる。

【0088】なお、封止シート23のリードフレーム裏面への貼付は、樹脂封止する封止金型に予め供給しておいた封止シートを樹脂封止前に貼付してもよいし、樹脂封止前に別工程で封止シートをリードフレームに貼付したものを封止金型に供給し、樹脂封止してもよい。

【0089】次に図27に示すように、樹脂封止後は封止シートを除去した後、吊りリード部やランドリード部4、リード部のフレーム枠と接続した部分を切断する。この段階で実質的にリード部の端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断する。そしてランドリード部4、リード部の底面はランド電極19を構成し、またリード部の外側の側面部分も外部電極を構成し、ダイパッド部1の底面も露出し、放熱構造を有するものである。

【0090】以上、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、パッケージ底面の内側列には、ランドリード部4のランド電極19の底面が配置され、そのランド電極19の外側列にはリード部の底面であるランド電極が配置されて直線状もしくは千鳥状の2列配置の外部端子を構成するものであり、LGA（ランド・グリッド・アレイ）型パッケージを構成することができる。さらに、ランド電極の構成をランド電極、リード型ランド電極の2種類で2列構成としているため、パッケージの外側にも接続部分を設けることができ、底面+側面の2点接合構造により、接続の信頼性を向上させることができる樹脂封止型半導体装置を実現することができる。

【0091】以上、本実施形態で示したようなリードフレームを用いることにより、半導体素子を搭載し、樹脂封止することにより、樹脂封止型半導体装置の底面部分に半導体素子と電気的に接続したランド電極を直線状ま

たは千鳥状の2列で配列することができる。その結果、面実装タイプの半導体装置が得られ、従来のようなリード接合による実装に比べて、基板実装の信頼性を向上させることができる。

【0092】また本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、従来のBGAタイプの半導体装置のように、ランド電極を設けた回路基板等の基板を用いるものでなく、リードフレームという金属板からなるフレーム本体からLGA型の半導体装置を構成するものであり、量産性、コスト性などの面においては、従来のBGAタイプの半導体装置よりも有利となる。

【0093】また本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、列構成のランド電極において外側のランド電極は、リード部よりなるものであり、その外側部分の側端はパッケージ部分より露出しているため、その外部側面に対して、接合剤を設けることによりフィレットが形成され、底面+側面の2点接合構造となり、実装基板との接続の実装強度を向上させ、接続の信頼性を向上させることができる。これは通常のリードフレームLGA型半導体装置では達成できなかった実装構造であり、本実施形態では、ランド電極の構成をランド電極、リード型ランド電極の2種類で2列構成としているため、パッケージの外側にも接続部分を設けることができ、底面+側面の2点接合構造により、実装強度を向上させることができる構造である。

【0094】

【発明の効果】以上、本発明のリードフレームにより、従来のようなビーム状のリード電極に代えて、ランド電極を有した樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして本発明により、樹脂封止型半導体装置の底面のランド電極を回路基板等を用いることなく、フレーム状態から形成でき、製造コストを低下させ、従来のようなリード接合による実装に比べて、基板実装の信頼性を向上させることができる。

【0095】また樹脂封止型半導体装置の製造方法においては、従来のように突出したリード形成が必要ない分、リードベンド工程が不要であって、樹脂封止後はパッケージ底面の内側列には、ランドリード部のランド電極の底面が配置され、そのランド電極の外側列にはリード部の底面であるランド電極が配置されて直線状もしくは千鳥状の2列配置の外部端子を構成し、LGA型パッケージを構成することができる。そして本発明の樹脂封止型半導体装置の底面の列構成のランド電極において、外側のランド電極はリード部よりなるものであり、その外側部分の側端はパッケージ部分より露出しているため、その外部側面に対して、ハンダ等の接合剤を設けることによりフィレット部が形成され、底面+側面の2点接合構造となり、実装基板との接続の実装強度を向上させ、接続の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】



【図 1】本発明の一実施形態のリードフレームを示す平面図

【図 2】本発明の一実施形態のリードフレームを示す図

【図 3】本発明の一実施形態のリードフレームのダイパッド部を示す図

【図 4】本発明の一実施形態のリードフレームのダイパッド部を示す図

【図 5】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図

【図 6】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す底面図

【図 7】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図 8】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図 9】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 10】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 11】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 12】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 13】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 14】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 15】本発明の一実施形態のリードフレームを示す平面図

【図 16】本発明の一実施形態のリードフレームを示す図

【図 17】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図

【図 18】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す底面図

【図 19】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図 20】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図 21】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

\*

\* 【図 22】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 23】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 24】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 25】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 26】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 27】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図 28】従来のリードフレームを示す平面図

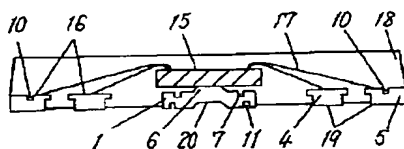
【図 29】従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図 30】従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す平面図

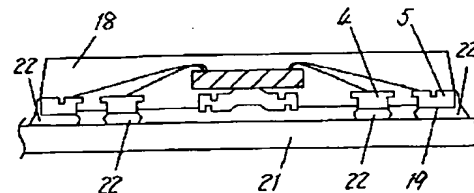
【符号の説明】

- 1 ダイパッド部
- 2 フレーム枠
- 3 吊りリード部
- 4 ランドリード部
- 5 リード部
- 6 突出部
- 7 溝部
- 8 ランド部
- 9 幅広部
- 10 溝部
- 11 溝部
- 12 第 1 の屈曲部
- 13 第 2 の屈曲部
- 14 ダミーランド部
- 15 半導体素子
- 16 ボンディングパッド部
- 17 金属細線
- 18 封止樹脂
- 19 ランド電極
- 20 凹部
- 21 実装基板
- 22 接合剤
- 23 封止シート

【図 7】

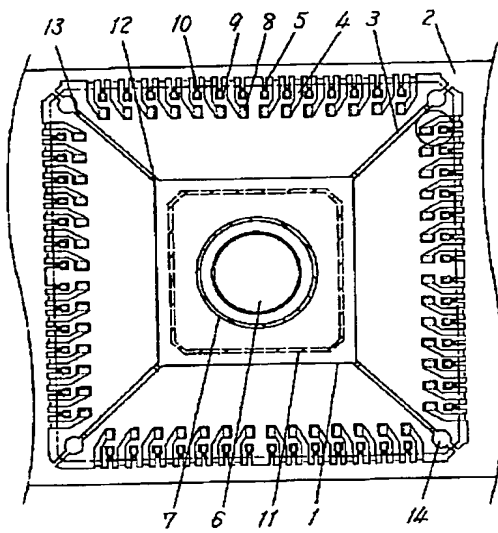


【図 8】

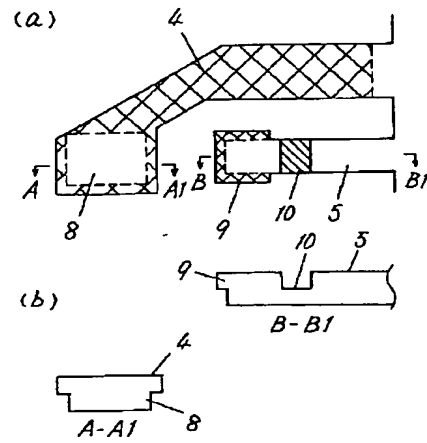




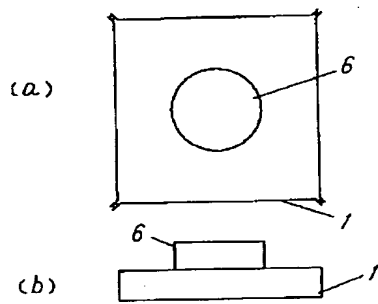
【図1】



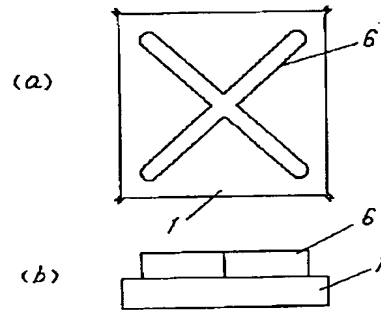
【図2】



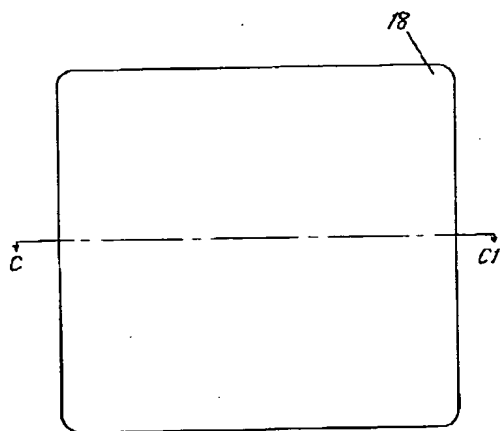
【図3】



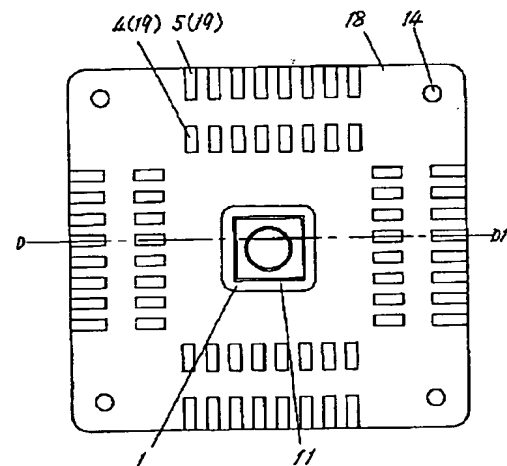
【図4】



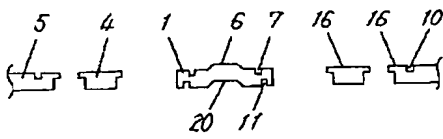
【図5】



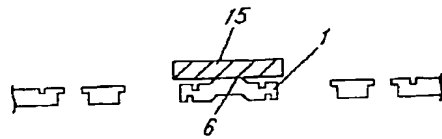
【図6】



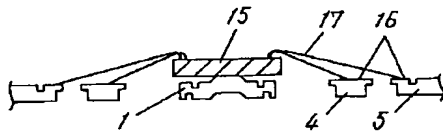
【図9】



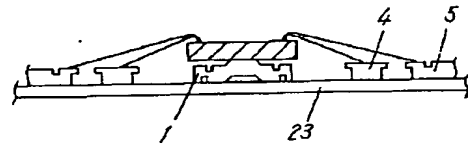
【図10】



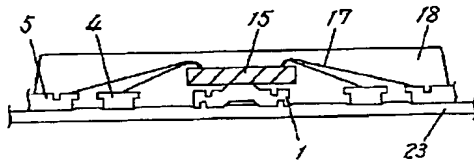
【図11】



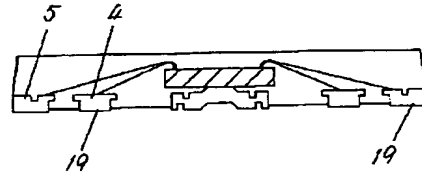
【図12】



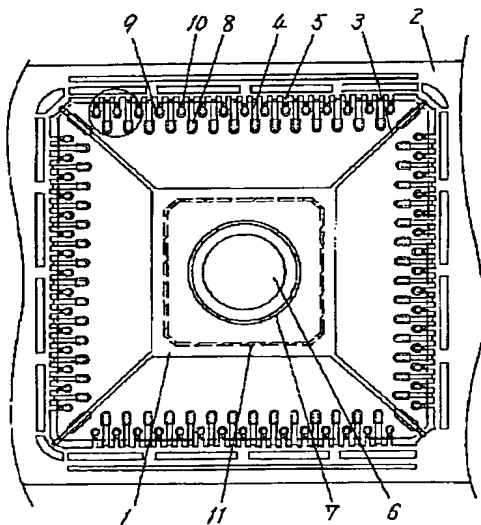
【図13】



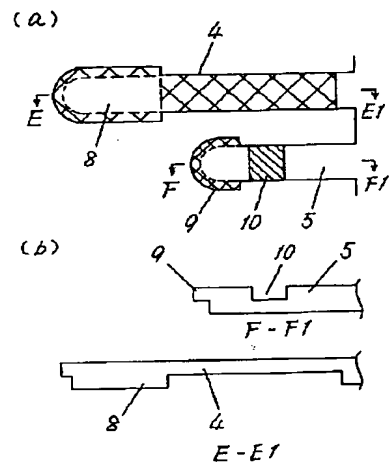
【図14】



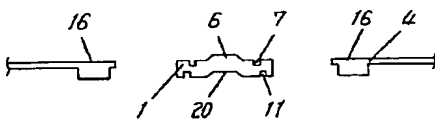
【図15】



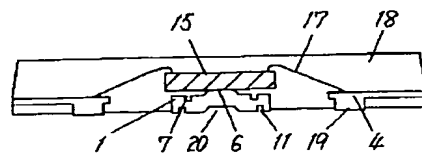
【図16】



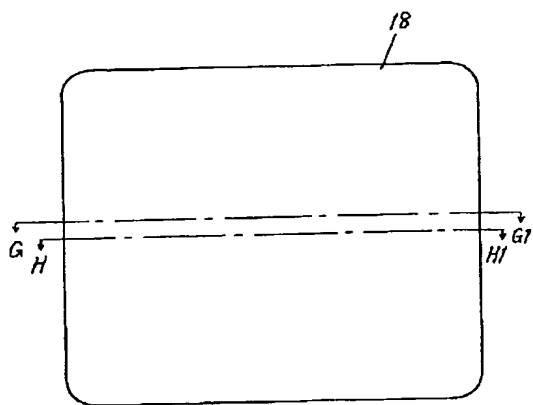
【図22】



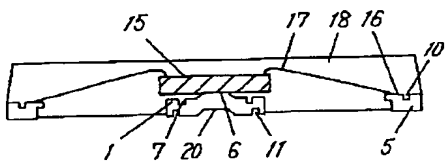
【図19】



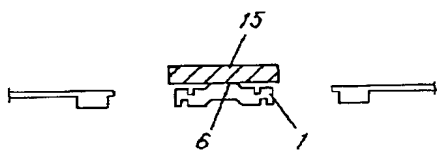
【図17】



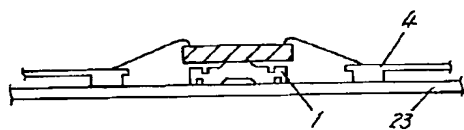
【図20】



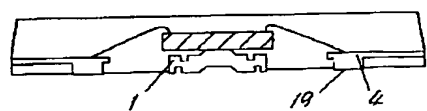
【図23】



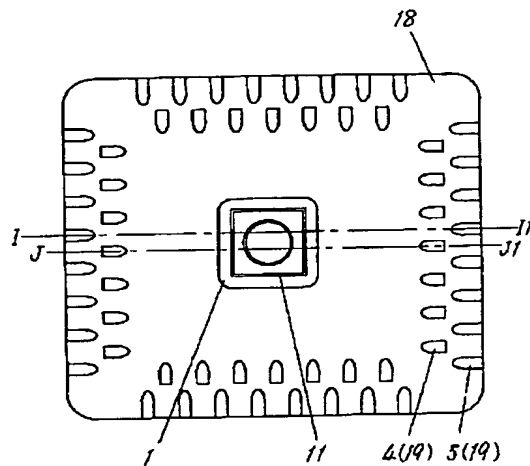
【図25】



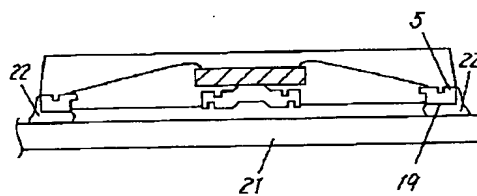
【図27】



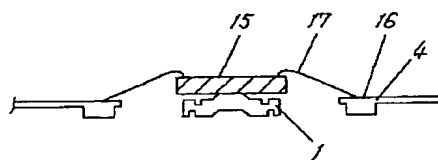
【図18】



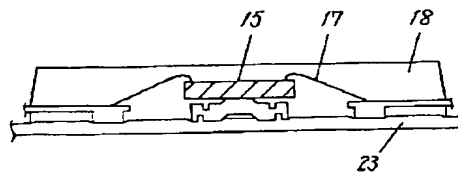
【図21】



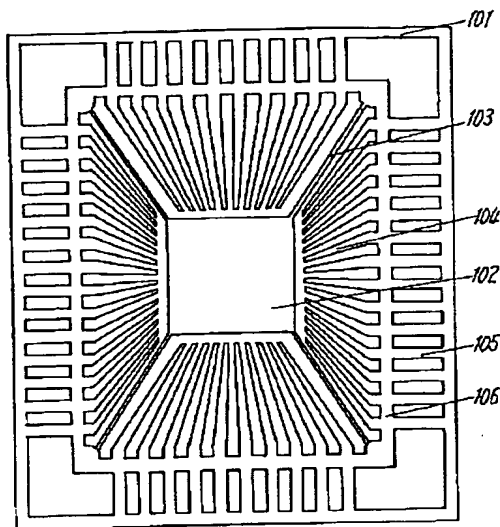
【図24】



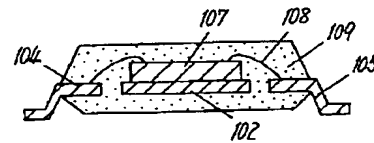
【図26】



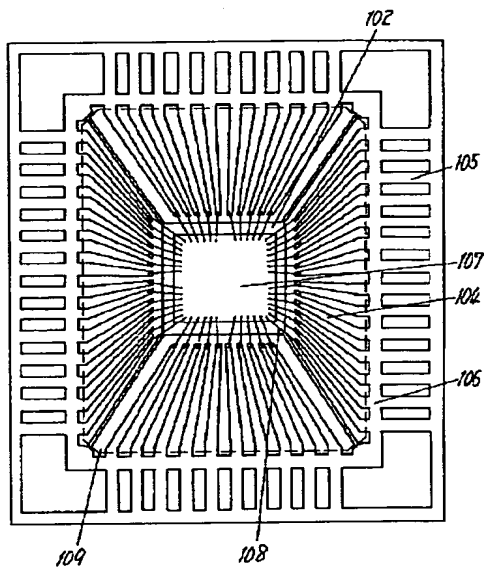
【図28】



【図29】



【図30】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年3月31日（2000. 3. 31）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部と前記ボンディングパッド部近傍に溝

部とを有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは直線状の2列を構成していることを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】 金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部と前記ボンディングパッド部近傍に溝部とを有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部の先端部と平行して前記ランドリード部の先端部は前記リード部の前記先端部よりも前記ダイパッド部側に延在し、前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは千鳥状の2列を構成していることを特徴とするリードフレーム。

【請求項3】 ダイパッド部の突出部は、前記ダイパッド部を構成する材料がプレス加工による半切断状態で突出した突出部であり、前記ダイパッド部の底面は前記突出部に対応した凹部が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項4】 ダイパッド部の突出部は、前記ダイパッド部を構成する材料がハーフエッチ加工により突出部を設けた部分以外が薄厚にエッチングされ、エッチングされない部分が残存して突出した突出部であり、前記ダイパッド部の底面は平坦であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項5】 ダイパッド部はその表面の突出部を包囲する環状の溝を有していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項6】 ダイパッド部はその底面に環状の溝を有していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項7】 吊りリードは、その他端部のフレーム枠と接続した部分の近傍にダミーランド部を有していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項8】 ランドリード部はその先端部表面にボンディングパッド部を有し、前記ボンディングパッド部下に下方に突出したランド部を有していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項9】 表面に突出部を有したダイパッド部と、前記ダイパッド部の前記突出部上に搭載された半導体素子と、表面に溝部を有し、底面が露出したリード部と、

前記リード部の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部と、前記半導体素子の電極パッドと前記ランドリード部、前記リード部とを電気的に接続した金属細線と、前記ダイパッド部の底面を除く領域、搭載された半導体素子、ランドリード部の底面を除く領域、リード部の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線領域を封止した封止樹脂とよりなり、前記ダイパッド部の表面と前記半導体素子の底面との間隙には前記封止樹脂の一部が介在し、前記封止樹脂よりなるパッケージ部底面より露出したランドリード部の底面と、リード部の外部側面と底面とは外部電極を構成するランド電極を構成しており、少なくとも前記リード部の底面とその先端部領域に配置されたランドリード部の先端部底面とは直線状の2列を構成して露出するとともに、前記リード部の側端面が封止樹脂側面から露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項10】 表面に突出部を有したダイパッド部と、前記ダイパッド部の前記突出部上に搭載された半導体素子と、表面に溝部を有し、底面が露出したリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が引き回して配置され、その先端部の底面が露出してランド電極を構成するランドリード部と、前記半導体素子の電極パッドと前記ランドリード部、前記リード部とを電気的に接続した金属細線と、前記ダイパッド部の底面を除く領域、搭載された半導体素子、ランドリード部の底面を除く領域、リード部の外部側面と底面とを除く領域、および金属細線領域を封止した封止樹脂とよりなり、前記ダイパッド部の表面と前記半導体素子の底面との間隙には前記封止樹脂の一部が介在し、前記封止樹脂よりなるパッケージ部底面より露出したランドリード部の底面と、リード部の外部側面と底面とは外部電極を構成するランド電極を構成しており、少なくとも前記リード部の底面とその先端部領域に配置されたランドリード部の先端部底面とは千鳥状の2列を構成して露出するとともに、前記リード部の側端面が封止樹脂側面から露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項11】 ダイパッド部はその表面の突出部を包囲する環状の溝を有していることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項12】 ダイパッド部はその底面に環状の溝を有していることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項13】 封止樹脂よりなるパッケージ部底面にはダミーランド部が露出して設けられていることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項14】 表面に突出部と、前記突出部を包囲する環状の溝部と、底面に環状の溝部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を

支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部底面がランド電極となり、表面に溝部が設けられ、他端部が前記フレーム枠と接続したリード部と、先端部が前記リード部の先端部付近に配置され、他端部が前記フレーム枠と接続したランドリード部とよりなり、前記リード部の先端部と前記ランドリード部の先端部とが直線状の2列配置を構成しているリードフレームを用意する工程と、前記用意したリードフレームの前記ダイパッド部の突出部上に半導体素子を搭載する工程と、前記ダイパッド部上に搭載した前記半導体素子の主面上の電極パッドと、前記リードフレームのランドリード部、前記リード部の各上面とを金属細線により接続する工程と、前記リードフレームの裏面側の少なくともダイパッド部、ランドリード部、リード部の各底面に密着するように接着力を有する封止シートを貼付する工程と、前記封止シートを貼付した状態で少なくとも前記ランドリード部、リード部を前記封止シートに押圧した状態で、前記リードフレームの上面側として前記半導体素子、ダイパッド部、金属細線の領域を樹脂封止するとともに、少なくとも前記ダイパッド部、ランドリード部、リード部の底面部分を除いて樹脂封止する工程と、樹脂封止後に前記封止シートを前記リードフレームより除去し、前記リードフレームの吊りリード部、ランドリード部、リード部のフレーム枠と接続した部分を実質的にこれらの端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断し、前記パッケージ底面に前記ランドリード部、リード部の底面によるランド電極を露出させ、かつ前記リード部の側端部を外部電極として前記パッケージ側面に露出させた樹脂封止型半導体装置を形成する工程とよりなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項15】 表面に突出部と、前記突出部を包囲する環状の溝部と、底面に環状の溝部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部底面がランド電極となり、表面に溝部が設けられ、他端部が前記フレーム枠と接続したリード部と、先端部が前記リード部の先端部付近に配置され、他端部が前記フレーム枠と接続したランドリード部とよりなり、前記リード部の先端部と前記ランドリード部の先端部とが千鳥状の2列配置を構成しているリードフレームを用意する工程と、前記用意したリードフレームの前記ダイパッド部の突出部上に半導体素子を搭載する工程と、前記ダイパッド部上に搭載した前記半導体素子の主面上の電極パッドと、前記リードフレームのランドリード部、前記リード部の各上面とを金属細線により接続する工程と、前記リードフレームの裏面側の少なくともダイパッド部、ランドリード部、リード部の各底面に密着するように接着力を有する封止シートを貼付する工程と、前記封止シートを貼付した状態で少なくとも前記ラ

ンドリード部、リード部を前記封止シートに押圧した状態で、前記リードフレームの上面側として前記半導体素子、ダイパッド部、金属細線の領域を樹脂封止するとともに、少なくとも前記ダイパッド部、ランドリード部、リード部の底面部分を除いて樹脂封止する工程と、樹脂封止後に前記封止シートを前記リードフレームより除去し、前記リードフレームの吊りリード部、ランドリード部、リード部のフレーム枠と接続した部分を実質的にこれらの端部が樹脂封止したパッケージの側面と同一面に配列するように切断し、前記パッケージ底面に前記ランドリード部、リード部の底面によるランド電極を露出させ、かつ前記リード部の側端部を外部電極として前記パッケージ側面に露出させた樹脂封止型半導体装置を形成する工程とよりなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために、本発明のリードフレームは、金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部と前記ボンディングパッド部近傍に溝部とを有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは直線状の2列を構成しているリードフレームである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また本発明のリードフレームは、金属板よりなるフレーム本体と、前記フレーム本体の領域内に配設されて、表面に突出部を有した半導体素子搭載用のダイパッド部と、先端部で前記ダイパッド部を支持し、他端部でフレーム枠と接続した吊りリード部と、先端部表面に金属細線が接続されるボンディングパッド部と前記ボンディングパッド部近傍に溝部とを有し、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電極となるリード部と、前記リード部の先端部領域にその先端部が配置され、他端部が前記フレーム枠と接続し、底面がランド電

極となるランドリード部とよりなり、少なくとも前記リード部の先端部と平行して前記ランドリード部の先端部は前記リード部の前記先端部よりも前記ダイパッド部側に延在し、前記リード部のランド電極と前記ランドリード部のランド電極とは千鳥状の2列を構成しているリードフレームである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

\* 【0039】また、本実施形態のリードフレームのダイパッド部1の突出部6を包囲する領域に相当する底面には、矩形状の環状の溝部11を設けている。この溝部11により、ダイパッド部1の底面にハンダ等の接合材料を用いて基板実装した際、ハンダの余分な広がりを防止し、実装精度を向上させるとともに、半導体素子からの放熱作用によるダイパッド部1自体の応力を吸収できるものであり、パッケージ内部からの応力の伝搬を遮断できるものである。さらに樹脂封止時のダイパッド部1底面への封止樹脂の回り込みによる樹脂バリの発生を防止できるものである。また本実施形態では溝部11を1本設けているが、その外周部にも環状の溝部を形成してもさらなる実装精度向上を達成できる。さらに溝部11の形状も同様に連続した環状の溝形状以外、仮想的な円形、矩形の環状の溝でもよい。

\*

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターマコード (参考)

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

D

21/60

3 0 1

21/60

3 0 1 M

23/12

23/28

A

23/28

23/12

L

F ターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA02 DB15

FA04

5F044 AA01 CG01 CG03 CG07 CG10

JJ03

5F061 AA01 BA01 CA21 DE02 EA01

FA06

5F067 AA01 AA06 AA07 AA16 AB04

BB04 BC01 BC07 BD05 BE02

CC02 CC07 DA11 DA16 DC18